

本論文は図-1に示す断面および残留応力をもった補剛アーチおよび2ヒンジアーチに図-1に示す逆対称形の集中荷重を載荷させ、荷重増分法により、最終耐荷力を求めたものである。解析ではアーチ断面を一定にして補剛桁の桁高を大きくしていく方法を用いた。本解析での主な仮定は、(1)材料は完全弾塑性体モデルとする。(2)断面の応力状態が弾塑性状態となった後も平面保形法の則が成立する。(3)補剛桁に作用する荷重は変形後もその作用方向を変えない。(4)支柱は軸方向力のみを伝達し構造系が極限状態に至っても降伏又は座屈しない。

結果及び考察 図-2は極限状態のアーチの変形曲線である。 λ_T は全体細長比と言うべきもので補剛桁の EI_G のみが耐荷力に寄与することを意味している。図中、 $S=0.99:2\pi/152$ 以外はすべてアーチと補剛桁が一体となって重ねはりの挙動を示しつつ極限状態に至る全体崩壊形式をとるがこのケースだけはアーチ端部での局所的な変形が進んで図-3に示すような局部崩壊に至る。図-4は残留応力が耐荷力に及ぼす影響を示すもので、 $S=0.5$ ではアーチの曲げ剛性が大きい場合にはアーチの残留応力が、又補剛桁の曲げ剛性が大きい場合には補剛桁の残留応力が耐荷力を減少させている。 $S=0.99$ では

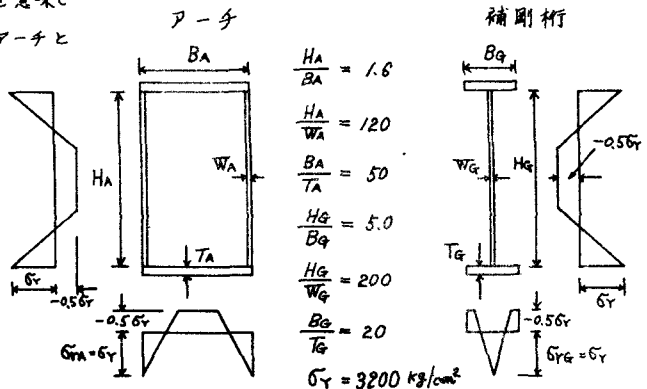
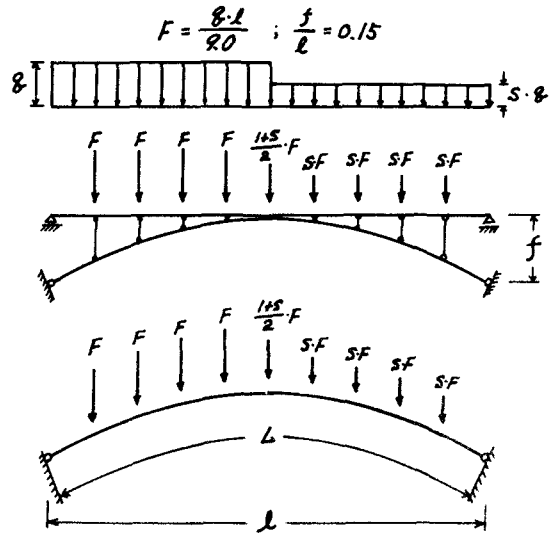


Fig.1 荷重状態、補剛アーチ及びアーチ形状、断面諸量及び残留応力分布ある λ_T の値になるとアーチの残留応力が局部崩壊をもたらしことを示している。図-5は逆ローゼ形式について得られた耐荷力曲線を示し、図中には又、格間を直線材とした逆ランガー形式の耐荷力と2ヒンジ放物線アーチの耐荷力もプロットしてある。2ヒンジアーチの耐荷力値は曲線上によく載っており、補剛桁の EI_G のみが耐荷力に寄与していることを示す。逆ランガー形式においても全体崩壊形式の範囲ならすべて曲線上によく載る。しかしながら局部崩壊の範囲では高い耐荷力を示す。これは逆ローゼ形式は格間で軸力と複雑な曲げを受けるのに対し逆ランガー形式では軸力中心であることによると考えられる。

なお、本解析では、格間をアーチ；補剛桁とも主要素とし全体で108要素により計算を行なった。又、図-3は格間7要素とし全体で108要素での計算結果である。このような大要素の計算を経済的に行なうためCholesky法を採用したが、岩手大学助教授 宮本裕先生から貴重な助言と資料をいただいた。ここに感謝の意を表します。

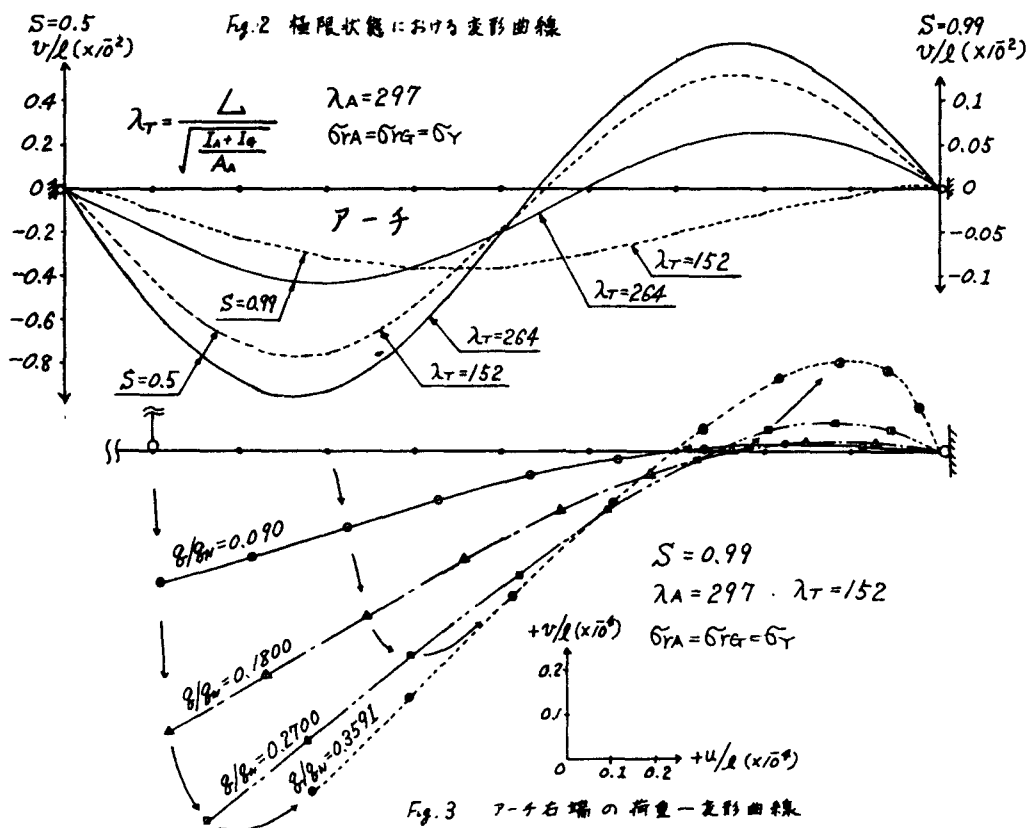


Fig. 3 アーチ右端の荷重-変形曲線

